Composante du produit nº 82-003-X au catalogue de Statistique Canada
Rapports sur la santé

Article

Combiner l'apport en nutriments d'aliments et de boissons et celui de suppléments vitaminiques et minéraux

par Didier Garriguet

Octobre 2010

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Combiner l'apport en nutriments d'aliments et de boissons et celui de suppléments vitaminiques et minéraux

par Didier Garriguet

Résumé

Contexte
Pour calculer l'apport total d'un nutriment et d'en estimer la prévalence de l'apport insuffisant pour une population, les quantités tirées d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments vitaminiques et minéraux doivent être combinées. Les deux méthodes qui ont été proposées par Statistique Canada posent des problèmes d'interprétation.

Données et méthodes
Les données recueillies auprès de 34 386 participants à l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, menée en 2004, ont été utilisées pour comparer quatre méthodes de combinaison des apports en nutriments provenant d'aliments et de boissons et de suppléments vitaminiques et minéraux : ajouter l'apport moyen provenant de suppléments à l'apport quotidien selon un rappel des aliments et boissons consommés en 24 heures et estimer la distribution habituelle au sein de la population (méthode 1); estimer l'apport individuel habituel provenant d'aliments et de boissons et ajouter l'apport provenant de suppléments (méthode 2); diviser la population en utilisateurs et non-utilisateurs de suppléments, appliquer la méthode 1 ou la méthode 2, puis combiner les estimations basées sur les pourcentages d'utilisateurs et de non-utilisateurs (méthodes 3 et 4).

Résultats
Les méthodes 1 et 2 posent des problèmes d'interprétation, par exemple, les pourcentages de la population dont les apports de vitamine C et d'équivalents folate sont insuffisants se situent en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues. Ces problèmes d'interprétation ne sont pas observés avec les méthodes 3 et 4.

Interprétation
Les problèmes d'interprétation éventuels de la combinaison des apports d'aliments et de suppléments d'un nutriment particulier peuvent être surmontés en répartissant la population en utilisateurs et en non-utilisateurs de suppléments avant d'appliquer la méthode 1 ou la méthode 2.

Mots-clés
Apport habituel, enquêtes sur la nutrition, rappel alimentaire de 24 heures, suppléments vitaminiques et minéraux.

Auteur
Didier Garriguet (1-613-951-7187, Didier.Garriguet@statcan.gc.ca) travaille à la Division de l'analyse de la santé, à Statistique Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0T6.

L'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) – Nutrition, menée en 2004, était la première enquête en plus de 30 ans conçue pour étudier les habitudes alimentaires des Canadiens. L'un des objectifs consistait à déterminer l'apport habituel total de certains nutriments. À cette fin, des renseignements sur la consommation d'aliments et de boissons ont été recueillis dans le cadre de l'ESCC, selon un rappel alimentaire de 24 heures.

Afin de calculer la distribution habituelle de l'apport d'un nutriment dans une population ou d'estimer le pourcentage de personnes dont l'apport se situe au-dessus ou en dessous de certains seuils, il faut tenir compte des variations intra-sujet[1], car ce qu'une personne boit et mange varie d'un jour à l'autre. Si l'on dispose de deux rappels alimentaires ou plus pour au moins un sous-échantillon de la population, la distribution quotidienne d'un nutriment au sein de la population entière peut être ajustée à l'aide d'un logiciel comme le Software for Intake Distribution Estimation (SIDE)[2,3] pour calculer l'apport *habituel*. En se servant des données de l'ESCC, Statistique Canada et Santé Canada ont déterminé les apports habituels provenant d'aliments et boissons pour une gamme étendue de nutriments[4-6].

Cependant, en plus des aliments et boissons, de nombreux nutriments, notamment des vitamines et des minéraux, proviennent de suppléments. Par conséquent, les estimations de la consommation totale d'un nutriment particulier doivent inclure la consommation de suppléments.

La consommation de suppléments vitaminiques et minéraux n'était pas incluse dans le rappel alimentaire de 24 heures de l'ESCC. Cette information a été obtenue au moyen de questions sur la fréquence de consommation au cours du mois précédent, posées en vue d'estimer directement l'apport habituel. Toutefois, le calcul de l'apport habituel de tout nutriment provenant d'aliments et boissons doit être déterminé à partir de l'apport quotidien et non de l'apport mensuel.

Statistique Canada a proposé deux méthodes pour combiner l'apport en nutriments provenant d'aliments et boissons et celui provenant de suppléments[7]. La première consiste à convertir l'apport tiré de suppléments vitaminiques et minéraux en consommation quotidienne en prenant la moyenne quotidienne et en supposant l'absence de toute variation intra-sujet, à ajouter cette valeur à l'apport quotidien provenant d'aliments et boissons, puis à calculer l'apport habituel total de nutriments. Dans la deuxième méthode, la distribution de l'apport habituel provenant d'aliments et boissons (établie d'après la consommation quotidienne) est ajoutée à l'apport habituel provenant de suppléments (établi d'après la consommation mensuelle).

L'analyse décrite dans la présente étude démontre que ces deux méthodes de combinaison des apports en nutriments provenant d'aliments et boissons, d'une part, et de suppléments, d'autre part, peuvent poser des problèmes d'interprétation, par exemple, si l'on estime la prévalence d'apports insuffisants. Nous proposons donc deux autres méthodes, fondées sur la répartition des données entre les utilisateurs et les non-utilisateurs de suppléments. Enfin, nous comparons les quatre méthodes.

Source des données

L'ESCC de 2004 a été conçue en vue de recueillir des données sur la consommation d'aliments et de boissons, ainsi que sur l'apport en nutriments de la population à domicile. Étaient exclus du champ de l'enquête les membres des Forces canadiennes, les résidents des trois territoires, de réserves indiennes, d'établissements et de certaines régions éloignées, ainsi que tous les résidents (militaires et civils) des bases des Forces canadiennes. Le plan de sondage, l'échantillon et les méthodes d'interview sont décrits en détail dans un rapport déjà publié[8].

Afin d'estimer la consommation d'aliments et de boissons, l'ESCC de 2004 s'appuyait sur des rappels alimentaires de 24 heures obtenus en appliquant l'Automated Multiple-Pass Method[9,10] en cinq étapes pour aider les participants à l'enquête à se souvenir de ce qu'ils avaient bu et mangé le jour précédent. Un total de 35 107 personnes ont participé au rappel alimentaire initial et un sous-échantillon de 10 786 d'entre elles ont pris part au deuxième rappel alimentaire trois à dix jours plus tard. Les taux de réponse étaient de 76,5 % et 72,8 %, respectivement.

La présente étude a pour champ d'observation les personnes d'un an et plus. Les enfants de moins d'un an (288), les femmes enceintes (175), les femmes qui allaitaient (92), les enfants nourris au sein (104) et les participants dont l'apport alimentaire était nul (16) ou invalide (45) ont été exclus de l'analyse. En tout, 34 386 personnes ont été incluses dans l'étude, parmi lesquelles 10 591 ont répondu au deuxième rappel alimentaire de 24 heures.

La consommation de suppléments vitaminiques et minéraux ne faisait pas partie des questions du rappel alimentaire. À la place, on a demandé aux participants à l'enquête : « Au cours du dernier mois, avez-vous pris des vitamines ou des minéraux? ». Dans l'affirmative, on leur a demandé d'aller chercher les contenants de ces suppléments afin d'obtenir le numéro d'identification du médicament ou le nom du produit et la concentration des principaux ingrédients. Ensuite, l'intervieweur a demandé : « Habituellement, au cours du dernier mois, à quelle fréquence avez-vous pris ce supplément? », et si la consommation n'était pas quotidienne, l'intervieweur a demandé : « Les jours où vous l'avez pris, combien de fois avez-vous pris ce supplément, habituellement? ». Pour obtenir une estimation des quantités consommées, on a demandé : « Combien de pilules ou comprimés, gélules ou cuillérées avez-vous pris chaque fois, habituellement? ». D'après les réponses à ces questions, des variables ont été dérivées pour indiquer le nombre de jours par mois où des suppléments ont été pris et la quantité moyenne consommée par jour. D'autres renseignements sur ces variables dérivées figurent dans la documentation concernant l'enquête[11].

Le contenu nutritionnel des aliments et boissons dont la consommation a été déclarée dans les rappels alimentaires a été calculé en se servant des données du Fichier canadien sur les éléments nutritifs (supplément 2001b) de Santé Canada[12]. La composition des suppléments a été tirée de la Base de données sur les produits pharmaceutiques (BDPP)[13] de septembre 2003 dans le cas des numéros d'identification de médicament énumérés au moment de la collecte, et d'après la BDPP du printemps 2005 dans le cas des numéros d'identification de médicament qui manquaient ou étaient incorrects au moment de la collecte.

Méthodes proposées par Statistique Canada

Après avoir examiné les divers moyens utilisés pour combiner les apports en nutriments provenant d'aliments et de boissons et estimer le pourcentage de la population dont l'apport était inférieur à un seuil donné[1,14,15], Statistique Canada a proposé deux méthodes :

Méthode 1 (ajouter, réduire)

- Ajouter l'apport moyen du nutriment choisi provenant de suppléments vitaminiques et minéraux à celui déterminé d'après le premier rappel alimentaire de 24 heures et, si on y a accès, à celui déterminé d'après le deuxième rappel alimentaire.
- Ajuster les données du premier rappel alimentaire à l'aide de celles du second en utilisant SIDE[2,3].
- Calculer le pourcentage de la population dont l'apport total du nutriment choisi est inférieur à un seuil donné en utilisant la méthode du seuil du besoin moyen estimatif (BME).

Méthode 2 (réduire, ajouter)

- Calculer l'apport alimentaire individuel habituel du nutriment choisi d'après les données des deux rappels alimentaires en utilisant SIDE[2,3].

- Ajouter l'apport moyen du nutriment choisi provenant de suppléments.
- Calculer le pourcentage de la population dont l'apport total du nutriment choisi est inférieur à un seuil donné, tel que le BME.

Le logiciel SIDE produit une distribution de l'apport habituel basée sur les scores de Blom rétrotransformés qui représente une distribution normale théorique parfaite (méthode 1), et la distribution empirique basée sur les moyennes individuelles réduites (méthode 2). Même appliquées aux sources alimentaires uniquement, ces estimations différeront. La méthode 2 pourrait être plus robuste à l'hypothèse de normalité parfaite de la distribution de l'apport habituel, mais au prix d'une plus grande variabilité que celle de la méthode 1, surtout dans les queues de la distribution.

Les estimations de la consommation de suppléments vitaminiques et minéraux représentent la moyenne à long terme, ou l'apport habituel moyen. Cette moyenne est utilisée telle quelle dans la méthode 2.

Tableau 1
Distribution en pourcentage de la fréquence de la consommation de suppléments vitaminiques et minéraux le mois précédent, population à domicile d'un an et plus ayant pris un supplément, Canada, territoires non compris, 2004

	Nombre de jours de consommation le mois précédent			
Supplément	30 ou 31	20 à 29	10 à 19	1 à 9
		%		
Vitamine C	80,7	2,3	7,7	9,3
Vitamine D	83,9	2,2	7,0	6,9
Calcium	84,8	2,2	6,7	6,3
Thiamine	82,2	2,5	7,8	7,5
Riboflavine	82,4	2,5	7,7	7,5
Vitamine B6	82,2	2,5	7,7	7,5
Vitamine B12	82,0	2,4	7,7	7,8
Acide folique	82,5	2,5	7,7	7,3
Magnésium	85,9	2,0	6,4	5,7
Zinc	85,7	2,1	6,4	5,8
Phosphore	82,5	2,5	7,5	7,5
Potassium	85,8	2,3	6,3	5,6

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, fichier de données détaillées sur les vitamines et les minéraux, 2004

Dans la méthode 1, on suppose que la variation intra-sujet est nulle et, par conséquent, pour les personnes qui ont déclaré prendre des suppléments au cours du mois précédent, on suppose que, pour chaque rappel, la consommation moyenne de suppléments est la même les deux jours. Comme plus de 80 % des personnes qui prenaient des suppléments le faisaient quotidiennement (tableau 1), cette hypothèse est raisonnable. En fait, une simulation de l'apport quotidien basée sur la fréquence réelle de la consommation de suppléments ne révèle que des écarts mineurs par rapport aux résultats de la méthode 1 (données non présentées).

Les données ont été pondérées de sorte qu'elles soient représentatives de la population canadienne. Les erreurs-types et les intervalles de confiance ont été calculés par la méthode du *bootstrap*[16-18]. Le seuil de signification statistique a été fixé à 0,05.

Problèmes d'interprétation posés par les méthodes 1 et 2

Pour chaque méthode de combinaison des apports d'un nutriment particulier provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, il existe des valeurs minimale et maximale prévues de la prévalence estimée de l'apport insuffisant.

Valeur maximale

La valeur maximale prévue est basée sur le fait que l'ajout de suppléments au régime alimentaire ne peut pas modifier le pourcentage de la population ayant un apport insuffisant du nutriment choisi provenant *seulement* des *aliments*.

La valeur maximale peut être estimée par la méthode 1 ou par la méthode 2, mais il est raisonnable d'utiliser la même méthode pour calculer l'apport maximal et l'apport habituel total. En outre, on peut s'appuyer sur l'hypothèse d'une seule distribution pour les utilisateurs et les non-utilisateurs de suppléments ou sur l'hypothèse de distributions distinctes. Toutefois, les méthodes 1 et 2 sont basées sur une seule distribution.

Valeur minimale

La valeur minimale prévue de la prévalence de l'apport insuffisant d'un nutriment choisi est basée sur le fait que l'ajout de suppléments à l'apport total ne peut pas modifier le pourcentage de *non-utilisateurs de suppléments* dont l'apport du nutriment en question est insuffisant.

La valeur minimale de l'apport insuffisant peut être estimée par la méthode 1 ou par la méthode 2, mais le calcul s'appuie uniquement sur la distribution des non-utilisateurs de suppléments. L'estimation de la valeur minimale de l'apport insuffisant est basée sur l'hypothèse qu'aucune personne prenant le supplément n'a un apport insuffisant du nutriment en question (autrement dit, toutes les personnes qui prennent le supplément ont un apport suffisant).

Vitamine C

La vitamine C est le supplément pris le plus couramment par les Canadiens, seule ou en tant qu'ingrédient d'autres suppléments (données non présentées). Selon l'âge et le sexe, le pourcentage de Canadiens qui prennent un supplément de vitamine C varie d'environ 20 % à plus de 40 % (tableau 2).

Cependant, des parts considérables de la population ont un apport total de vitamine C relativement faible. Par exemple, d'après la méthode 1, environ

Tableau 2
Prévalence de la consommation de suppléments renfermant de la vitamine C, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

Groupe d'âge	Les deux sexes	Hommes	Femmes
		%	
1 à 3 ans	36,2	..	..
4 à 8 ans	43,7	..	..
9 à 13 ans	..	31,9	30,4
14 à 18 ans	..	20,9	24,2
19 à 30 ans	..	25,1	29,2
31 à 50 ans	..	24,7	34,7
51 à 70 ans	..	31,9	37,4
71 ans et plus	..	31,6	38,1

.. n'ayant pas lieu de figurer
Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004

Tableau 3
Prévalence de l'apport de vitamine C inférieur au besoin moyen estimatif (BME) en utilisant la méthode 1 et la méthode 2 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur au BME				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 1 (ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	F	F		
4 à 8 ans (les deux sexes)	F	F	F		
9 à 13 ans					
Garçons	F	F	2,5[3]	1,5	3,6
Filles	F	F	3,3[3]	1,9	4,7
14 à 18 ans					
Garçons	6,0[3]	7,1[3]	11,2[3]	8,6	13,8
Filles	4,8[3]	5,6[3]	9,5[3]	7,2	11,7
19 à 30 ans					
Hommes	9,9[3]	13,1[3]	14,7[3]	11,0	18,4
Femmes	10,4[3]	10,7[3]	16,3[3]	13,0	19,6
31 à 50 ans					
Hommes	18,5	23,5	22,6	19,3	25,9
Femmes	12,8	19,7	16,0	13,4	18,5
51 à 70 ans					
Hommes	18,5	24,8	20,5	17,8	23,2
Femmes	11,4	14,5	16,0[3]	13,6	18,3
71 ans et plus					
Hommes	25,8	32,7	24,6[3]	20,7	28,5
Femmes	15,2	20,4	18,3	15,8	20,7
Méthode 2 (réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	F	F		
4 à 8 ans (les deux sexes)	F	F	F		
9 à 13 ans					
Garçons	F	F	F		
Filles	F	F	0,9[3]*	0,0	1,8
14 à 18 ans					
Garçons	8,5[3]	10,0[3]	6,9[3]*	4,2	9,6
Filles	4,6[3]	5,4[3]	4,5[3]*	2,0	7,0
19 à 30 ans					
Hommes	10,8[3]	13,8[3]	11,4[3]	6,0	16,7
Femmes	10,5[3]	10,6[3]	8,5[3]*	4,2	12,8
31 à 50 ans					
Hommes	18,8	23,8	19,1	14,1	24,1
Femmes	13,4	20,3	14,7	11,3	18,1
51 à 70 ans					
Hommes	18,5	25,4	17,9[3]	14,5	21,2
Femmes	11,6	14,5	10,1[3]*	7,5	12,7
71 ans et plus					
Hommes	25,1	33,1	23,8[3]	19,3	28,4
Femmes	15,1	20,2	13,2[3]*	10,2	16,2

[3] intervalle de confiance en dehors de l'intervalle entre les limites minimale et maximale
[2] estimation ponctuelle en dehors de l'intervalle entre les limites minimale et maximale
* valeur significativement différente de l'estimation pour la méthode 1
[1] à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F valeur trop peu fiable pour être publiée
... n'ayant pas lieu de figurer

Nota : Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage en dessous du BME pour les non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage en dessous du BME pour les utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments satisfont au BME. Pour les personnes ne prenant pas de suppléments, la valeur maximale représente le pourcentage le plus élevé possible se trouvant sous le BME. Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004

13,2 % des hommes de 19 à 30 ans avaient un apport inférieur au besoin moyen estimatif (BME) (distribution unique, données non présentées). Logiquement, l'ajout des suppléments à l'apport total ne devrait pas accroître le pourcentage des membres de ce groupe dont l'apport est inférieur au BME. En supposant des distributions distinctes pour les utilisateurs et les non-utilisateurs de suppléments, on obtient un pourcentage maximal de 13,1 % dont l'apport de vitamine C est insuffisant (tableau 3). Parmi les non-utilisateurs de suppléments (74,9 % des hommes de ce groupe d'âge), 13,3 % avaient un apport insuffisant de vitamine C. La valeur minimale du pourcentage estimé de personnes dont l'apport est insuffisant est alors fixée à 9,9 %.

Si nous utilisons la méthode 2 pour déterminer les bornes de la prévalence d'un apport insuffisant de vitamine C, la valeur maximale est de 14,2 % en supposant une distribution unique (données non présentées) et de 13,8 % en supposant des distributions distinctes; la valeur minimale est de 10,8 % (tableau 3). Bien qu'il y ait quelques différences entre les valeurs minimale et maximale selon l'utilisation de distributions unique ou distinctes, l'un des avantages de l'utilisation de distributions distinctes est que le maximum est toujours supérieur au minimum.

Pour des raisons analytiques, il est utile de déterminer si l'intervalle de confiance à 95 % de l'estimation du pourcentage de la population dont l'apport est insuffisant se situe en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues. Toutefois, même les estimations ponctuelles tombant en dehors de cet intervalle peuvent être difficiles à interpréter. Puisque les valeurs minimale et maximale prévues sont aussi des estimations, elles possèdent une erreur-type et un intervalle de confiance. À des fins de comparaison, nous les traiterons comme des estimations ponctuelles.

Quand nous utilisons la méthode 1 pour combiner l'apport provenant d'aliments et de boissons et celui provenant de suppléments, les intervalles de confiance à 95 % des estimations de la prévalence

Tableau 4
Ratio de la variance intra-sujet à la variance totale pour l'apport de vitamine C, selon le groupe d'âge, le sexe et la consommation de suppléments, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport de vitamine C provenant d'aliments et de boissons seulement						Apport de vitamine C provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments			
	Distribution unique		Non-utilisateurs de suppléments		Utilisateurs de suppléments		Population totale (Méthode 1)		Utilisateurs de suppléments	
Groupe d'âge et sexe	Ratio	Erreur-type	Ratio	Erreur-type	Ratio	Erreur-type	Ratio	Erreur-type	Ratio	Erreur-type
1 à 3 ans (les deux sexes)	0.53	0.03	0.53	0.04	0.52	0.06	0.42†	0.03	0.34†	0.05
4 à 8 ans (les deux sexes)	0.69	0.05	0.81*	0.05	0.57	0.07	0.54†	0.03	0.41†	0.05
9 à 13 ans										
Garçons	0.68	0.03	0.69	0.04	0.66	0.06	0.48†	0.03	0.27†	0.04
Filles	0.72	0.03	0.71	0.04	0.72	0.06	0.49†	0.03	0.30†	0.05
14 à 18 ans										
Garçons	0.66	0.03	0.67	0.03	0.64	0.07	0.45†	0.02	0.20†	0.03
Filles	0.67	0.03	0.69	0.04	0.67	0.07	0.44†	0.03	0.19†	0.03
19 à 30 ans										
Hommes	0.72	0.04	0.75	0.04	0.65	0.09	0.49†	0.03	0.17†	0.04
Femmes	0.72*	0.04	0.65*	0.04	0.88	0.07	0.37†	0.02	0.27†	0.03
31 à 50 ans										
Hommes	0.61	0.04	0.64	0.05	0.55	0.08	0.36†	0.03	0.15†	0.04
Femmes	0.53	0.03	0.56	0.04	0.49	0.05	0.29†	0.02	0.14†	0.03
51 à 70 ans										
Hommes	0.58	0.03	0.60	0.03	0.55	0.07	0.31†	0.02	0.11†	0.03
Femmes	0.61	0.03	0.59	0.03	0.67	0.05	0.25†	0.02	0.15†	0.02
71 ans et plus										
Hommes	0.51	0.03	0.54	0.04	0.49	0.07	0.27†	0.02	0.09†	0.03
Femmes	0.53	0.02	0.52	0.03	0.54	0.04	0.19†	0.01	0.12†	0.02

* valeur significativement différente de l'estimation pour les utilisateurs de suppléments
† valeur significativement différente de l'estimation pour la population dont l'apport provient d'aliments et de boissons seulement dans le même groupe âge-sexe
Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004

de l'apport insuffisant de vitamine C chez les adolescents (14 à 18 ans) et chez les jeunes femmes adultes (19 à 30 ans) se situent en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues, ce qui pose clairement un problème d'interprétation (tableau 3). Trois autres estimations ponctuelles tombent en dehors de cet intervalle, quoique leurs intervalles de confiance le chevauchent. Ces dernières estimations pourraient ne pas être statistiquement différentes, mais des questions se posent quand même quant à leur interprétation.

Si nous utilisons la méthode 2 pour combiner l'apport de vitamine C provenant d'aliments et de boissons et celui provenant de suppléments, aucun des intervalles de confiance à 95 % des estimations de la prévalence d'un apport insuffisant ne se situe en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues, mais sept des dix estimations ponctuelles publiables tombent en dehors de ce dernier, soulevant de nouveau des questions quant à leur interprétation.

La distribution de l'apport habituel au sein de l'ensemble de la population est basée sur l'apport moyen et sur la variation inter-sujets. La variance totale de l'apport quotidien englobe les variations inter-sujets et intra-sujet. Pour supprimer la variation intra-sujet, le programme SIDE réduit la distribution de l'apport quotidien en la multipliant par le ratio de la variation intra-sujet à la variation totale. Quand les suppléments sont ajoutés à l'apport en utilisant la méthode 1, l'asymétrie de la distribution de l'apport moyen se déplace vers la droite; autrement dit, le pourcentage de la population dont le niveau de l'apport est relativement élevé augmente. La variation intra-sujet ne change pas, puisque le même apport provenant de suppléments est ajouté à chaque rappel pour les utilisateurs de suppléments. Cependant, la variance totale change, parce que l'apport moyen de certaines personnes varie. Par conséquent, le ratio change également (tableau 4). Avec un facteur de rétrécissement plus petit, en utilisant la méthode du seuil du BME, l'aire sous la courbe peut augmenter même si l'apport moyen augmente. Cela explique les estimations supérieures à la valeur maximale produites par la méthode 1. Combinés à divers apports quotidiens moyens et à diverses transformations normales, même de faibles changements dans la variation intra-sujet peuvent entraîner des problèmes d'interprétation, tels que ceux relevés dans le cas de la méthode 2.

Division des données

Étant donné les éventuels problèmes d'interprétation, il est nécessaire de combiner l'apport en nutriments provenant d'aliments et de boissons et celui provenant de suppléments de

telle manière que les estimations de la prévalence de l'apport insuffisant soient comprises dans l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues. Les méthodes 1 et 2 pourraient être étendues en utilisant des distributions distinctes.

Méthode 3 (diviser, ajouter, réduire) :

- Diviser la population en fonction de l'obtention ou non du nutriment choisi à partir de suppléments.
- En utilisant le programme SIDE et la méthode du seuil du BME, estimer le pourcentage de *non-utilisateurs* de suppléments dont l'apport du nutriment choisi provenant d'aliments et de boissons est inférieur à un seuil donné.
- En utilisant la méthode 1, estimer le pourcentage d'*utilisateurs* de suppléments dont l'apport du nutriment choisi provenant d'aliments et de boissons et de suppléments est inférieur à un seuil donné.
- Calculer l'estimation globale combinée de la prévalence de l'apport insuffisant du nutriment (d'après les pourcentages d'utilisateurs et de non-utilisateurs de suppléments) au moyen de la formule suivante :

$$P[X_T < BME] = (1-\alpha)P[X_{NUS} < BME] + \alpha P[X_{US} < BME]$$

où X_T représente l'apport total du nutriment, X_{NUS}, l'apport du nutriment provenant d'aliments et de boissons pour les non-utilisateurs de suppléments, X_{US}, l'apport total du nutriment chez les utilisateurs de suppléments, et α, le pourcentage d'utilisateurs de suppléments.

Méthode 4 (diviser, réduire, ajouter) :

- Diviser la population en fonction de l'obtention ou non du nutriment choisi à partir de suppléments.
- En utilisant le programme SIDE, calculer l'apport individuel habituel du nutriment provenant d'aliments et de boissons pour les *non-utilisateurs* de suppléments.

Tableau 5
Prévalence de l'apport de vitamine C inférieur au besoin moyen estimatif en utilisant la méthode 3 et la méthode 4 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur au BME				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 3 (diviser, ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	F	F	...	...
4 à 8 ans (les deux sexes)	F	F	F	...	...
9 à 13 ans					
Garçons	F	F	F	...	...
Filles	F	F	F	...	...
14 à 18 ans					
Garçons	6,0[†]	7,1[†]	6,2[†]*	3,4	9,1
Filles	4,8[†]	5,6[†]	5,2[†]*	2,7	7,7
19 à 30 ans					
Hommes	9,9[‡]	13,1[‡]	10,5[‡]	5,0	16,0
Femmes	10,4[†]	10,7[‡]	10,8[†‡]	6,2	15,4
31 à 50 ans					
Hommes	18,5	23,5	19,0	14,1	23,9
Femmes	12,8	19,7	13,3	9,7	16,8
51 à 70 ans					
Hommes	18,5	24,8	18,8	15,1	22,6
Femmes	11,4	14,5	11,7*	8,5	14,8
71 ans et plus					
Hommes	25,8	32,7	26,7	22,1	31,3
Femmes	15,2	20,4	15,4	12,0	18,7
Méthode 4 (diviser, réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	F	F	...	...
4 à 8 ans (les deux sexes)	F	F	F	...	...
9 à 13 ans					
Garçons	F	F	F	...	...
Filles	F	F	F	...	...
14 à 18 ans					
Garçons	8,5[†]	10,0[†]	8,5[†]	3,6	13,4
Filles	4,6[†]	5,4[†]	4,6[†]*	2,0	7,3
19 à 30 ans					
Hommes	10,8[‡]	13,8[‡]	11,1[‡]	4,7	17,4
Femmes	10,5[†]	10,6[‡]	10,5[†]*	5,9	15,0
31 à 50 ans					
Hommes	18,8	23,8	19,2	13,1	25,3
Femmes	13,4	20,3	13,6	9,8	17,4
51 à 70 ans					
Hommes	18,5	25,4	18,7	15,1	22,2
Femmes	11,6	14,5	11,7*	8,7	14,7
71 ans et plus					
Hommes	25,1	33,1	25,9	21,3	30,6
Femmes	15,1	20,2	15,1	11,3	19,0

† estimation ponctuelle en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale
* valeur significativement différente de l'estimation pour la méthode 1
‡ à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F valeur trop peu fiable pour être publiée
... n'ayant pas lieu de figurer

Nota : Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 3 estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage en dessous du BME pour les non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage en dessous du BME pour les utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments satisfont au BME. Pour les personnes ne prenant pas de suppléments, la valeur maximale représente le pourcentage le plus élevé possible se trouvant sous le BME. Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 4 estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004

- Calculer l'apport habituel du nutriment provenant d'aliments et de boissons pour les utilisateurs de suppléments; ajouter l'apport moyen provenant de suppléments.
- Additionner les résultats pour les deux populations et calculer le pourcentage de la population totale dont l'apport total du nutriment est inférieur à un seuil donné, tel que le BME.

Dans le cas de la méthode 3, les intervalles de confiance à 95 % de la prévalence de l'apport insuffisant de vitamine C ne se situent en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues pour aucun des dix groupes âge-sexe pour lesquels les résultats sont publiables (tableau 5). En outre, l'estimation ponctuelle de la prévalence de l'apport insuffisant de vitamine C ne tombe en dehors de cet intervalle que pour les femmes de 19 à 30 ans (0,08 % au-dessus du maximum). Même en utilisant un facteur de rétrécissement nettement plus petit pour les utilisateurs de suppléments (tableau 5), nous obtenons une consommation moyenne de vitamine C (y compris à partir de suppléments) telle que la proportion de la population dont l'apport est en dessous du BME est inférieure à 3 %. Conjuguées à la probabilité d'être un consommateur, la plupart des estimations combinées de la prévalence de l'apport insuffisant de vitamine C dépendent du pourcentage de non-utilisateurs de suppléments dont l'apport provenant d'aliments et de boissons est insuffisant.

Dans le cas de la méthode 4 (tableau 5), par conception, chaque estimation de la prévalence de l'apport insuffisant de vitamine C est égale à la valeur minimale ou à la valeur maximale, ou est comprise entre ces valeurs.

Comparaison des méthodes

La méthode 1 diffère considérablement des trois autres, entre lesquelles il n'existe aucune différence statistiquement significative. Toutefois, comparativement à la méthode 3, la méthode 4 donne une prévalence de l'apport insuffisant de vitamine C plus variable, avec des intervalles de confiance à 95 % plus larges.

Les estimations publiées de l'apport habituel de vitamine C provenant d'aliments et de boissons, comme celles du *Recueil de tableaux*[1-6], s'appuient sur la méthode du seuil du BME pour calculer le pourcentage de la population dont l'apport est insuffisant en se basant sur une distribution unique, donc en supposant que l'apport moyen et les composantes de la variance sont les mêmes pour les utilisateurs et les non-utilisateurs de suppléments. Par conséquent, cette estimation pourrait être utilisée pour calculer la valeur maximale. Le cas échéant, sans que l'écart soit significatif, une estimation obtenue en se servant de la méthode 3 et deux estimations obtenues en appliquant la méthode 4 se situeront en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues (données non présentées).

Autres nutriments

Les problèmes d'interprétation ne se limitent pas au cas de la vitamine C. Les tableaux B à G en annexe donnent les estimations pour la vitamine D, le calcium et les équivalents folate alimentaire (y compris l'acide folique) obtenues par les quatre méthodes de combinaison des apports provenant d'aliments et de boissons et de suppléments. Les tableaux pour la vitamine D (tableaux B et C) et pour le calcium (tableaux D et E) donnent, pour chaque groupe âge-sexe, le pourcentage dont l'apport est inférieur à l'apport suffisant (AS). Nous utilisons l'AS comme seuil, mais celui-ci ne représente pas le pourcentage de la population dont l'apport est insuffisant. Par contre, pour les équivalents folate alimentaire (tableaux F et G), le seuil utilisé est le BME, de sorte qu'il est possible de discuter de l'apport insuffisant de folate. (Une étude réalisée en 2009[19] a démontré que les concentrations de folate dans certains groupes d'aliments sont en réalité supérieures à celles enregistrées dans la base de données; les calculs présentés ici comportent un facteur de correction pour estimer l'apport d'équivalents folate alimentaire.)

Dans le cas du calcium, aucun problème d'interprétation ne se pose. Les différences entre les résultats obtenus par les quatre méthodes ne sont pas significatives, et toutes les estimations ponctuelles sont comprises dans l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues (tableaux B et C).

Dans le cas de la vitamine D, il n'existe aucun écart statistiquement significatif entre les quatre méthodes (tableaux D et E). Aucun des intervalles de confiance ne se situe entièrement à l'extérieur de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues, mais certains se situent en dessous de la valeur minimale pour les méthodes 1 et 2. Ces problèmes d'interprétation sont résolus au moyen des méthodes 3 ou 4.

Pour les équivalents folate alimentaire, les résultats de la méthode 1 diffèrent de ceux des trois autres méthodes (tableaux F et G). Dans le cas de la méthode 1, certains intervalles de confiance pour l'estimation de la prévalence de l'apport insuffisant sont entièrement à l'extérieur de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues. Dans le cas de la méthode 2, certaines estimations ponctuelles se situent à l'intérieur de cet intervalle, mais les intervalles de confiance le chevauchent. Les méthodes 3 et 4 ne posent pas de problèmes d'interprétation.

Recommandations, limites et conclusion

Combiner l'apport en nutriments provenant d'aliments et de boissons avec celui provenant de suppléments n'est pas une tâche simple. Des problèmes peuvent déjà survenir à l'étape de l'entrevue de l'enquête si certaines questions sur la consommation de suppléments ne sont pas bien comprises par les participants. Bien que cet aspect ait été examiné, certaines réponses pourraient avoir produit des valeurs élevées, mais plausibles, de la consommation de suppléments. Ces valeurs élevées pourraient expliquer en partie l'accroissement important de la variation inter-sujets.

Une deuxième difficulté tient au fait que l'on tâche de combiner l'apport *quotidien* provenant d'aliments et de boissons avec l'apport *habituel* provenant de suppléments. Cependant, comme plus de 80 % des personnes prenant des suppléments le font quotidiennement, l'effet est vraisemblablement minime. Pour l'apport quotidien venant de suppléments, il serait préférable d'estimer la variation intra-sujet. Néanmoins, les problèmes d'interprétation résultant d'une diminution importante du ratio de la variation intra-sujet à la variation totale persisteront. Prendre des mesures pour tenir compte de ces limites liées à la collecte ne résoudra pas les problèmes d'interprétation.

La présente analyse démontre qu'il existe pour les estimations de l'apport insuffisant des bornes minimale et maximale en dehors desquelles les valeurs ne devraient logiquement pas se situer. Les intervalles de confiance des estimations de l'apport total insuffisant qui tombent en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues sont difficiles à interpréter et, bien que la différence puisse ne pas être statistiquement significative, même les estimations ponctuelles qui se situent en dehors de ces limites peuvent susciter des problèmes d'interprétation.

Conclusion

L'utilisation de la méthode 1 pour combiner l'apport d'un nutriment provenant d'aliments et de boissons avec celui provenant de suppléments n'est pas recommandée, parce que plusieurs intervalles de confiance des estimations de la prévalence de l'apport insuffisant se situent en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale prévues. Bien que les intervalles de confiance à 95 % pour les méthodes 2, 3 et 4 chevauchent les valeurs minimale et maximale, les estimations selon la méthode 2 peuvent se situer en dehors de l'intervalle. Les résultats des méthodes 3 et 4, qui sont basées sur les méthodes 1 et 2 originales, sont plus faciles à interpréter.

La présente étude visait à estimer le pourcentage de la population dont l'apport de certains nutriments est inférieur à un seuil donné. Ces méthodes peuvent aussi être utilisées pour calculer les centiles de la distribution en combinant les deux distributions de manière proportionnelle (méthode 3) ou en annexant les ensembles de données et en utilisant des centiles empiriques (méthode 4). ■

Références

1. Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment*, Washington DC, National Academy Press, 2000.
2. S.M. Nusser, A.L. Carriquiry, K.W. Dodd *et al.*, « A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions », *Journal of the American Statistical Association*, 91(436), 1996, p. 1440-1449.
3. M.J. Novenario, *User's Guide to SIDE, A, August 1996*, disponible à l'adresse http://www.card.iastate.edu/publications/synopsis.aspx?id=481 (consulté le 12 septembre 2005).
4. Santé Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, cycle 2.2, Nutrition (2004) : Apports nutritionnels provenant des aliments : tableaux sommaires provinciaux, régionaux et nationaux, Volume 1*, Ottawa, Santé Canada, 2007.
5. Santé Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, cycle 2.2, Nutrition (2004) : Apports nutritionnels provenant des aliments : tableaux sommaires provinciaux, régionaux et nationaux, Volume 2*, Ottawa, Santé Canada, 2008.
6. Santé Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, cycle 2.2, Nutrition (2004) : Apports nutritionnels provenant des aliments : tableaux sommaires provinciaux, régionaux et nationaux, Volume 3*, Ottawa, Santé Canada, 2008.
7. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) : cycle 2.2, Nutrition : Volets général sur la santé (y compris les suppléments de vitamines et de minéraux) et du rappel alimentaire de 24 heures, Guide de l'utilisateur*, avril 2008, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5049_D24_T9_V1-fra.pdf (consulté le 10 février 2009).
8. Y. Béland, V. Dale, J. Dufour et M. Hamel, « The Canadian Community Health Survey: Building on the success from the past », *Proceedings of the American Statistical Association Joint Statistical Meeting, Section on Survey Research Methods*, Minneapolis, août 2005.
9. A.J. Moshfegh, L. Borrud, B. Perloff *et al.*, « Improved method for the 24-hour dietary recall for use in national surveys », *The FASEB Journal: Official Publication of The Federation of American Societies for Experimental Biology*, 13, 1999, p. A603 (résumé).
10. A.J. Moshfegh, N. Raper, L. Ingwersen *et al.*, « An improved approach to 24-hour dietary recall methodology », *Annals of Nutrition and Metabolism*, 45(suppl.), 2001, p. 156 (résumé).
11. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC), cycle 2.2 (2004) : Nutrition : Volets général sur la santé (y compris les suppléments de vitamines et de minéraux) et du rappel alimentaire de 24 heures, Documentation des variables dérivées*, 2008.
12. Santé Canada, *Fichier canadien sur les éléments nutritifs, version 2005*, disponible à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/fiche-nutri-data/index_f.html.
13. Santé Canada, *Base de données sur les produits pharmaceutiques*, disponible à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodpharma/databasdon/index-fra.php (consulté le 26 janvier 2009).
14. British Columbia Ministry of Health Services, *British Columbia Nutrition Survey: Report on Energy and Nutrient Intakes*, Victoria, Colombie-Britannique, British Columbia Ministry of Health Services, 2004.
15. A.L. Carriquiry, « Estimation of usual intake distributions of nutrients and foods », *The Journal of Nutrition*, 133, 2003, p. 601S-608S.
16. J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête*, 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, nº 12-001 au catalogue).
17. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research*, 5(3), 1996, p. 281-310.
18. D. Yeo, H. Mantel et T.P. Liu, « Bootstrap variance estimation for the National Population Health Survey », *Proceedings of the Annual Meeting of the American Statistical Association, Survey Research Methods Section*, Baltimore, Maryland, août 1999.
19. Y.A. Shakur, C. Rogenstein, B. Hartiman-Craven *et al.*, « How much folate is in Canadian fortified products 10 years after mandated fortification? », *Canadian Journal of Public Health*, 100(4), 2009, p. 281-284.

Annexe

Tableau A
Prévalence de la consommation de suppléments de calcium, de vitamine D et d'équivalents folate alimentaire au cours du mois précédent, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

Groupe d'âge et sexe	Calcium	Vitamine D	Équivalents folate alimentaire
		%	
1 à 3 ans (les deux sexes)	20,7	34,9	30,7
4 à 8 ans (les deux sexes)	27,7	40,9	38,7
9 à 13 ans			
Garçons	16,4	24,9	24,0
Filles	15,0	23,1	22,2
14 à 18 ans			
Garçons	13,5	14,6	13,8
Filles	14,7	16,6	15,0
19 à 30 ans			
Hommes	18,3	19,1	17,6
Femmes	23,5	22,2	22,9
31 à 50 ans			
Hommes	19,6	18,7	19,3
Femmes	33,4	30,6	29,2
51 à 70 ans			
Hommes	28,9	27,5	26,0
Femmes	49,4	45,0	31,2
71 ans et plus			
Hommes	27,2	28,6	25,2
Femmes	46,0	43,0	28,5

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004.

Tableau B
Prévalence de l'apport de calcium inférieur à l'apport suffisant (AS) en utilisant la méthode 1 et la méthode 2 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur à l'AS				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 1 (ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	2,5[E]	2,9[E]	2,7[E]	1,5	3,8
4 à 8 ans (les deux sexes)	15,3	22,9	19,1	15,6	22,7
9 à 13 ans					
Garçons	53,8	63,2	60,5	55,1	65,9
Filles	72,5	83,6	81,3	76,5	86,1
14 à 18 ans					
Garçons	45,1	51,7	49,5	43,8	55,2
Filles	71,1	83,8	81,1	77,1	85,1
19 à 30 ans					
Hommes	41,2	47,3	44,6	37,8	51,4
Femmes	55,9	69,8	60,8	54,8	66,9
31 à 50 ans					
Hommes	51,5	61,5	57,8	53,0	62,6
Femmes	48,9	72,6	58,6	54,2	63,0
51 à 70 ans					
Hommes	61,5	86,2	78,1	74,7	81,5
Femmes	47,7	91,8	66,8	63,8	69,8
71 ans et plus					
Hommes	66,1	89,9	79,9	74,3	85,5
Femmes	51,6	94,7	73,3	69,4	77,2
Méthode 2 (réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	2,7[E]	2,1[E]	0,9	3,3
4 à 8 ans (les deux sexes)	15,9	23,8	20,0	16,0	24,0
9 à 13 ans					
Garçons	53,9	63,1	61,6	56,7	66,5
Filles	72,9	83,8	82,4	77,9	86,9
14 à 18 ans					
Garçons	46,5	53,2	51,2	46,3	56,1
Filles	71,6	84,7	82,5	78,9	86,0
19 à 30 ans					
Hommes	40,6	46,7	44,2	37,0	51,4
Femmes	57,4	71,1	63,6	58,1	69,1
31 à 50 ans					
Hommes	52,3	63,2	58,9	54,1	63,6
Femmes	50,1	74,0	62,1	57,8	66,4
51 à 70 ans					
Hommes	61,8	86,6	79,7	76,6	82,9
Femmes	47,8	91,4	67,7	64,5	71,0
71 ans et plus					
Hommes	66,2	90,1	81,9	77,6	86,2
Femmes	51,7	94,7	75,3	71,9	78,7

[E] à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F valeur trop peu fiable pour être publiée

Nota : Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage sous l'AS provenant des non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage sous l'AS provenant des utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments ont un apport égal ou supérieur à l'AS. Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004.

Tableau C
Prévalence de l'apport de calcium inférieur à l'apport suffisant (AS) en utilisant la méthode 3 et la méthode 4 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur à l'AS				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 3 (diviser, ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	2,5[1]	2,9[1]	2,6[1]	1,5	3,8
4 à 8 ans (les deux sexes)	15,3	22,9	18,7	15,2	22,2
9 à 13 ans					
Garçons	53,8	63,2	60,9	55,5	66,4
Filles	72,5	83,6	81,9	77,1	86,8
14 à 18 ans					
Garçons	45,1	51,7	49,9	44,0	55,8
Filles	71,1	83,8	81,8	77,7	85,8
19 à 30 ans					
Hommes	41,2	47,3	45,0	37,7	52,2
Femmes	55,9	69,8	61,7	55,7	67,6
31 à 50 ans					
Hommes	51,5	61,5	57,5	52,6	62,4
Femmes	48,9	72,6	60,0	55,5	64,4
51 à 70 ans					
Hommes	61,5	86,2	79,6	76,2	83,0
Femmes	47,7	91,8	68,1	65,1	71,1
71 ans et plus					
Hommes	66,1	89,9	81,0	75,9	86,0
Femmes	51,6	94,7	74,6	71,3	77,9
Méthode 4 (diviser, réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	2,7[1]	2,1[1]	0,7	3,5
4 à 8 ans (les deux sexes)	15,9	23,8	19,5	15,2	23,9
9 à 13 ans					
Garçons	53,9	63,1	61,5	56,6	66,5
Filles	72,9	83,8	82,9	78,4	87,4
14 à 18 ans					
Garçons	46,5	53,2	51,6	46,4	56,7
Filles	71,6	84,7	82,8	79,2	86,4
19 à 30 ans					
Hommes	40,6	46,7	43,8	36,0	51,6
Femmes	57,4	71,1	63,9	58,5	69,4
31 à 50 ans					
Hommes	52,3	63,2	58,9	53,7	64,1
Femmes	50,1	74,0	61,9	57,8	66,1
51 à 70 ans					
Hommes	61,8	86,6	80,0	76,6	83,3
Femmes	47,8	91,4	68,3	65,2	71,4
71 ans et plus					
Hommes	66,2	90,1	81,6	77,1	86,2
Femmes	51,7	94,7	74,7	70,7	78,7

[1] à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
F valeur trop peu fiable pour être publiée

Nota : Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 3 estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage sous l'AS provenant des non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage sous l'AS provenant des utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments ont un apport égal ou supérieur à l'AS. Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 4 estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004.

Tableau D
Prévalence de l'apport de vitamine D inférieur à l'apport suffisant (AS) en utilisant la méthode 1 et la méthode 2 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur à l'AS				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 1 (ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	22,8	31,9	21,4[1]	18,5	24,3
4 à 8 ans (les deux sexes)	20,0	39,0	20,8	18,3	23,3
9 à 13 ans					
Garçons	20,2	26,5	20,7	17,1	24,4
Filles	38,7	47,4	35,3[1]	30,8	39,7
14 à 18 ans					
Garçons	21,6	24,1	21,7	18,1	25,4
Filles	48,5	57,9	45,8[1]	41,6	50,1
19 à 30 ans					
Hommes	40,1	47,4	36,4[1]	30,3	42,5
Femmes	51,7	64,8	47,0[1]	41,8	52,2
31 à 50 ans					
Hommes	39,8	47,9	38,5[1]	33,7	43,3
Femmes	41,2	58,8	38,3[1]	33,8	42,7
51 à 70 ans					
Hommes	60,8	80,0	63,7	59,2	68,3
Femmes	50,1	91,3	59,9	56,1	63,6
71 ans et plus					
Hommes	69,0	96,3	80,1	75,1	85,2
Femmes	54,4	97,1	73,6	67,6	79,5
Méthode 2 (réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	22,5	32,2	22,2[1]	18,8	25,6
4 à 8 ans (les deux sexes)	20,8	40,6	23,2	20,4	26,1
9 à 13 ans					
Garçons	21,4	28,0	21,8	17,3	26,3
Filles	38,3	47,6	38,1[1]	33,1	43,1
14 à 18 ans					
Garçons	22,9	25,5	22,8[1]	18,2	27,4
Filles	48,8	58,1	50,8	45,9	55,7
19 à 30 ans					
Hommes	38,7	45,9	39,0	32,9	45,1
Femmes	52,2	65,6	52,7	47,4	57,9
31 à 50 ans					
Hommes	41,2	49,4	41,3	35,4	47,1
Femmes	42,5	60,3	43,0	36,7	49,3
51 à 70 ans					
Hommes	60,6	79,9	62,4	56,9	67,9
Femmes	50,3	91,4	58,5	54,4	62,7
71 ans et plus					
Hommes	69,6	96,9	80,6	76,8	84,5
Femmes	55,3	98,2	74,6	68,9	80,3

[1] estimation ponctuelle en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale

Nota : Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage sous l'AS pour les non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage sous l'AS pour les utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments ont un apport suffisant. Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004.

Tableau E
Prévalence de l'apport de vitamine D inférieur à l'apport suffisant (AS) en utilisant la méthode 3 et la méthode 4 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur à l'AS				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 3 (diviser, ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	22,8	31,9	23,1	19,5	26,6
4 à 8 ans (les deux sexes)	20,0	39,0	20,4	16,9	23,9
9 à 13 ans					
Garçons	20,2	26,5	20,3	15,5	25,1
Filles	38,7	47,4	39,1	33,3	45,0
14 à 18 ans					
Garçons	21,6	24,1	21,9	17,4	26,3
Filles	48,5	57,9	49,6	44,5	54,7
19 à 30 ans					
Hommes	40,1	47,4	40,4	33,7	47,0
Femmes	51,7	64,8	52,6	46,6	58,5
31 à 50 ans					
Hommes	39,8	47,9	40,2	33,8	46,5
Femmes	41,2	58,8	42,3	34,8	49,8
51 à 70 ans					
Hommes	60,8	80,0	64,9	60,1	69,7
Femmes	50,1	91,3	57,6	53,1	62,2
71 ans et plus					
Hommes	69,0	96,3	80,1	75,7	84,4
Femmes	54,4	97,1	75,9	72,1	79,8
Méthode 4 (diviser, réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	22,5	32,2	22,9	19,4	26,4
4 à 8 ans (les deux sexes)	20,8	40,6	21,7	18,3	25,2
9 à 13 ans					
Garçons	21,4	28,0	21,8	16,5	27,1
Filles	38,3	47,6	38,9	33,5	44,2
14 à 18 ans					
Garçons	22,9	25,5	23,2	18,3	28,1
Filles	48,8	58,1	50,1	45,3	54,9
19 à 30 ans					
Hommes	38,7	45,9	39,4	33,4	45,3
Femmes	52,2	65,6	53,0	47,6	58,4
31 à 50 ans					
Hommes	41,2	49,4	42,1	35,6	48,5
Femmes	42,5	60,3	44,0	35,8	52,2
51 à 70 ans					
Hommes	60,6	79,9	64,0	58,8	69,3
Femmes	50,3	91,4	58,1	53,5	62,7
71 ans et plus					
Hommes	69,6	96,9	80,4	76,5	84,2
Femmes	55,3	98,2	77,0	73,3	80,7

Nota : Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 3 estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage sous l'AS provenant des non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage sous l'AS provenant des utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments ont un apport égal ou supérieur à l'AS. Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 4 estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004.

Tableau F
Prévalence de l'apport d'équivalents folate alimentaire inférieur au besoin moyen estimatif (BME) en utilisant la méthode 1 et la méthode 2 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur au BME				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 1 (ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	2,7[†]	2,7[†]	3,1[†‡]	1,7	4,6
4 à 8 ans (les deux sexes)	<3	<3	<3		
9 à 13 ans					
Garçons	<3	<3	<3		
Filles	<3	<3	2,9[†]	1,5	4,3
14 à 18 ans					
Garçons	<3	<3	4,1[*]	2,6	5,7
Filles	11,4	13,1	14,4[†]	11,6	17,2
19 à 30 ans					
Hommes	<3	<3	3,6[*]	2,1	5,1
Femmes	8,7[†]	9,5[†]	15,2[*]	12,1	18,3
31 à 50 ans					
Hommes	F	F	7,9[*]	6,0	9,9
Femmes	8,3[†]	15,1[†]	14,6	12,0	17,3
51 à 70 ans					
Hommes	5,9[†]	7,2[†]	11,1[*]	8,7	13,4
Femmes	10,9[†]	17,8	18,4[†]	15,9	20,8
71 ans et plus					
Hommes	13,1[†]	14,5[†]	15,9[†]	11,9	19,9
Femmes	24,4	31,5	23,8[†]	20,9	26,8
Méthode 2 (réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	F	2,0[†‡]	0,8	3,1
4 à 8 ans (les deux sexes)	<3	<3	<3		
9 à 13 ans					
Garçons	<3	<3	<3		
Filles	F	F	<3		
14 à 18 ans					
Garçons	<3	F	F		
Filles	11,7	13,6	11,3[†]	7,9	14,7
19 à 30 ans					
Hommes	<3	<3	<3		
Femmes	8,3[†]	9,0[†]	8,0[†‡]	3,5	12,4
31 à 50 ans					
Hommes	F	F	F		
Femmes	8,4[†]	15,4[†]	10,0[†]	5,9	14,0
51 à 70 ans					
Hommes	6,3[†]	7,5[†]	6,5[†‡]	3,5	9,6
Femmes	10,8[†]	17,9	13,5[†]	9,9	17,2
71 ans et plus					
Hommes	13,8[†]	15,3[†]	11,2[†‡]	6,0	16,5
Femmes	24,4	31,5	24,6	20,0	29,1

* intervalle de confiance en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale
† estimation ponctuelle en dehors de l'intervalle entre les valeurs minimale et maximale
‡ valeur significativement différente de l'estimation pour la méthode 1
† à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
<3 coefficient de variation de plus de 33,3 %, mais bornes de l'intervalle de confiance comprises dans l'intervalle (0,0, 3,0)
F valeur trop peu fiable pour être publiée
... n'ayant pas lieu de figurer

Nota Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage en dessous du BME pour les non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage en dessous du BME pour les utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments satisfont au BME. Les valeurs minimale et maximale estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004

Tableau G
Prévalence de l'apport d'équivalents folate alimentaire inférieur au besoin moyen estimatif (BME) en utilisant la méthode 3 et la méthode 4 pour combiner les apports provenant d'aliments et de boissons ainsi que de suppléments, selon le groupe d'âge et le sexe, population à domicile d'un an et plus, Canada, territoires non compris, 2004

	Apport inférieur au BME				
	Valeurs prévues de l'estimation du % de la population			Intervalle de confiance à 95 %	
	Minimale	Maximale	%	de	à
Méthode 3 (diviser, ajouter, réduire)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	2,7[†]	2,7[†]	2,7[†]	1,1	4,3
4 à 8 ans (les deux sexes)	<3	<3	<3	..	..
9 à 13 ans					
Garçons	<3	<3	<3	..	..
Filles	<3	<3	<3	..	..
14 à 18 ans					
Garçons	<3	<3	<3	..	..
Filles	11,4	13,1	11,5	7,9	15,1
19 à 30 ans					
Hommes	<3	<3	<3	..	..
Femmes	8,7[†]	9,5[†]	8,8[†‡]	4,2	13,4
31 à 50 ans					
Hommes	F	F	F	..	..
Femmes	8,3[†]	15,1[†]	8,4[†‡]	4,2	12,7
51 à 70 ans					
Hommes	5,9[†]	7,2[†]	5,9[†‡]	2,8	9,1
Femmes	10,9[†]	17,8	11,2[†‡]	6,8	15,7
71 ans et plus					
Hommes	13,1[†]	14,5[†]	13,3[†]	7,0	19,6
Femmes	24,4	31,5	24,5	18,5	30,5
Méthode 4 (diviser, réduire, ajouter)					
1 à 3 ans (les deux sexes)	F	F	F	..	..
4 à 8 ans (les deux sexes)	<3	<3	<3	..	..
9 à 13 ans					
Garçons	<3	<3	<3	..	..
Filles	F	F	F	..	..
14 à 18 ans					
Garçons	<3	F	<3	..	..
Filles	11,7	13,6	11,7	8,2	15,2
19 à 30 ans					
Hommes	<3	<3	<3	..	..
Femmes	8,3[†]	9,0[†]	8,3[†‡]	3,5	13,1
31 à 50 ans					
Hommes	F	F	F	..	..
Femmes	8,4[†]	15,4[†]	8,4[†‡]	4,4	12,5
51 à 70 ans					
Hommes	6,3[†]	7,5[†]	6,3[†‡]	2,9	9,7
Femmes	10,8[†]	17,9	11,1[†‡]	6,4	15,8
71 ans et plus					
Hommes	13,8[†]	15,3[†]	13,9[†]	6,7	21,2
Femmes	24,4	31,5	24,5	19,2	29,9

† valeur significativement différente de l'estimation pour la méthode 1
‡ à utiliser avec prudence (coefficient de variation de 16,6 % à 33,3 %)
<3 coefficient de variation de plus de 33,3 %, mais bornes de l'intervalle de confiance comprises dans l'intervalle (0,0, 3,0)
F valeur trop peu fiable pour être publiée
.. n'ayant pas lieu de figurer

Nota Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 3 estimées par la méthode 1 reposent sur des distributions distinctes et sont combinées avec (1-α)*pourcentage en dessous du BME pour les non-utilisateurs de suppléments plus α*pourcentage en dessous du BME pour les utilisateurs, où α est le pourcentage d'utilisateurs de suppléments. Fondé sur l'hypothèse que tous les utilisateurs de suppléments satisfont au BME. Les valeurs minimale et maximale pour la méthode 4 estimées par la méthode 2 s'appuient sur des distributions empiriques distinctes qui ont été combinées.

Source Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition, 2004